



松本年弘

まつもと としひろ
国土交通省大臣官房物流審議官



根本敏則

ねもと としのり
敬愛大学経済学部教授



井阪隆一

いさか りゅういち
審議会副議長
セブン&アイ・ホールディングス社長



工藤泰三

くどう やすみ
副会長/日本郵船会長



根本勝則 〈司会〉

ねもと かつのり
専務理事

eコマースの拡大、サプライチェーンのグローバル化などにより、物流に求められる役割は一層多様化・高度化している。一方、物流業においては、担い手の高齢化や人手不足への対応、労働環境の改善、物流インフラの老朽化、処理能力や容量不足などが重要な課題となっており、生産性・付加価値を一層向上させ対応していく必要がある。加えて、大規模災害や地球環境問題など社会的課題への対応も求められている。Society 5.0の実現を通じて、日本の物流の魅力を高め、競争力を強化し、ひいては関連するSDGs目標の達成に貢献していかなければならない。Society 5.0時代の物流、その実現に向けた課題と具体策を議論する。

◆座談会◆

Round-table Discussion

**ロジスティクス変革のうねり
—Society 5.0時代への期待**



トラック運送における人手不足・高齢化は深刻であり、労働環境や取引慣行の改善は急務であると認識している。国土交通省では「生産性革命プロジェクト」において「物流生産性革命」をテーマとして掲げ、この課題に取り組んでいる。政府としては、昨年、「総合物流施策大綱」を改訂し、2020年を目標に、社会状況の変化や新たな課題に対応できる「強い物流」を構築することを目指している。SIP第2期では、「スマート物流サービス」の実現を目指すプロジェクトが5カ年計画でスタートしている。(松本年弘)



現在、物流業界は、担い手の深刻な人手不足・高齢化、地球環境問題や大規模災害リスクへの対応など、多くの課題に直面している。物流現場における徹底的なBPRとデジタル化、自動化によって、生産性を向上させ、労働環境を改善していくことが求められる。海運業界では、ビッグデータを効率的な船舶の運航、メンテナンス、イールドマネジメントに活用するなど、Society 5.0に向けた取り組みを進めている。(工藤泰三)

物流が直面する諸課題

根本勝 わが国の物流は、さまざまな課題に直面しています。例えば、近年、インターネット通販をはじめとする「eコマース」の急拡大やトラック輸送における高齢化・人手不足による「宅配クライシス」が顕在化しています。そうした点も含め、企業、研究者、

務です。

第2の課題として、地球環境問題への対応があります。日本のCO₂の排出量は、中国、米国、インド、ロシアに次いで世界第5位で、うち約2割が自動車を中心とした運輸に由来するものです。また、国際海運が原因となるCO₂は世界第6位のドイツ並みと推定されますが、前述のとおり、日本は世界の海上荷

政府、それぞれの立場から、物流を取り巻く課題についてご議論いただきたいと思えます。はじめに、工藤副会長より、大手物流事業者として、現在どのような課題に直面しているのかお聞かせください。

危機に瀕する物流担い手の 人手不足・高齢化、環境問題、 大規模災害リスクへの対応

工藤 物流は、いわば「経済の血流」として経済成長の実現に不可欠であり、企業の事業活動や人々の日常生活を支える重要な社会インフラとして、一層の多様化・高度化を求められていると認識しています。

まず、全世界の海上輸送貨物量を見ると、2000年の約63億tが世界の人口増加と経済成長により、2017年には約116億tと80%強増加しています。日本は2000年が8・9億t、2017年が9・3億tと大きく伸びていますが、世界の8%の貨物が日本に輸出入されているわけで、世界人口に占める日本の人口(約1・7%)を考えると貨物量は膨大であり、依然として日本が、世界トップクラスの「貿易依存国」すなわち「物流依存国」だといえるでしょう。

一方で、国内の貨物量は2000年の約62動きの8%に関与するわけであり、これに由来するCO₂排出も加味する必要がありますので、環境問題対応における物流の比重が高まります。

海運に関していえば、IMO(国際海事機関)が今年4月、国際海運のGHG(温室効果ガス)削減目標やその実現のための対策等を包括的に定める「GHG削減戦略」を採択しました。この戦略では、今後、省エネ技術のさらなる促進、経済的インセンティブ手法の実施、新たな燃料の導入・普及等を通じ、2030年までに国際海運全体の燃費効率を40%改善し、2050年までにGHG排出量を半減させ、最終的には今世紀中のGHG排出ゼロを目指すこととなりましたが、相当に高いハードルと言わざるを得ません。

第3の課題として、大規模災害リスクへの対応があります。2011年の東日本大震災では、被災地の物流麻痺にとどまらず、サプライチェーンの途絶が生じ、国内外の経済全体に被害が及びました。今年に入ってからも、7月の西日本豪雨で、関東と九州をつなぐ物流の大動脈であるJR山陽線などが寸断、9月には、台風21号の影響で関西国際空港が浸水して減便が続いたほか、北海道胆振東部地震が発災し、道内で停電や鉄道の運休などに

億tが2017年には約48億tへと大幅に減少しています。2000年も2017年もおよそ9割がトラック輸送ですので、トラックドライバーが余剰になったのかというと、そうではなく、今、根本専務理事からご指摘のあったとおり、逆にドライバー不足と高齢化が深刻な課題となっています。これが、まず第1の課題です。直近の全産業の有効求人倍率が1・6倍であるのに対し、トラックドライバーに限れば2・9倍に達しています。これは、急激な少子化の進行により、2000年当時の15-64歳人口(いわゆる生産年齢人口)8600万人半ばが、2017年には7600万人半ばへと大幅に減少するなか、トラックドライバーは手積み、手下ろしを課せられるケースが多いなど、きつい仕事であるのに賃金が安く、人材確保が極端に困難になっているからです。そのため、年齢層も45歳以上が57%を占め、全産業の51%を大きく上回り高齢化が進んでいます(2017年)。また、荷待ち時間が長い、積載効率が悪い、宅配便の再配達が多いといった要因による「低生産性」も深刻な課題です。持続可能な物流を維持するためにも、労働環境の改善や人材確保・育成策の拡充とともに、現場の効率化を進め、省人化・省力化に取り組むことが急

よる商流・物流が停滞する事態が発生しています。今後も、首都直下型地震、南海トラフ地震や台風・大雨による水害をはじめとする大規模災害が予想されることから、平時よりその発生に備えて「強靱な物流」を構築していかなくてはなりません。

サプライチェーンの上流・中流・ 下流、それぞれの課題

根本(敏) 根本教授にお伺いします。近年、eコマースの拡大やサプライチェーンのグローバル化が急速に進展しています。そうした流通やサプライチェーンの変化が、物流にどのような影響を与えているのでしょうか。

まず、上流部ではグローバル化や国際水平分業の進展によって、サプライチェーンが広域化・複雑化しています。ここでは自動車産業を例に考えてみましょう。自動車は販売する場所や組み立てるのが基本です。部品も、かさばるものは組立工場の近くで生産します。しかし、高付加価値の部品は集中生産した方が効率が良いのです。したがって、日本で生産して海外へ輸出するケースもあれば、反



経団連の提言「Society 5.0時代の物流」では、「つながる物流」「共同する物流」「人手を解放する物流」「創造する物流」「社会に貢献する物流」の5つを掲げ、最先端技術の利活用を進めることで、労働環境の改善と魅力の向上、国内外における強靱な物流ネットワークの構築を目指している。小売業においても、例えば、RFID等を活用した作業効率化や、物流事業者と連携してのラストワンマイルのお届けなど、Society 5.0時代に向けた取り組みを進めている。(井阪隆一)



今後、流通にロボットやAIなど最先端技術が導入され、物流を含めさまざまな部分で効率化が進み、関連する費用が低減していくことは明らかである。そうしたなかで、いかに付加価値を生み出していくかが問われている。例えば、中国の富裕層に向けて、日本の生鮮食品を越境eコマースで届けるなど、食品関連のサービスに可能性があるのではないかと。現在進められている小口保冷輸送の国際標準化が1つの契機になり得る。また、そこで生み出された付加価値を、荷主と物流事業者がシェアしていくことも、もう1つの課題といえるだろう。(根本敏則)

Society 5.0時代の物流が変える社会

こうした問題に対して、いかに生産性を上げていくかが課題であると認識しています。国土交通省では、経団連にも協力いただき、「国土交通省生産性革命プロジェクト」を進めており、このなかで「物流生産性革命」を1つのテーマとして掲げています。物流生産性革命では、物流事業の労働生産性を将来的に全産業並みに引き上げることとし、2020年度までに2015年比で2割程度向上させることを目標に取り組みを進めています。これにより、労働生産性やトラックドライバーの賃金は徐々に上がってきたものの、全産業との比較ではまだまだ低い状況にあり、一層の推進が必要だと考えています。

根本(勝) 経団連では、最先端技術によって物流を取り巻く諸課題を解決するとともに、物流のさらなる効率化・高度化を実現するため、10月に提言「Society 5.0時代の物流」を公表しました(本誌26頁参照)。この提言が掲げている物流の将来像について、井阪副議

長よりご紹介いただけますか。

提言「Society 5.0時代の物流」が目指す物流の将来像

井阪 物流は、Society 5.0が標榜する革新技術との親和性が高く、データの利活用によるさまざまな変革が最も期待される産業の1つです。最先端技術を積極的に活用することで、皆さんからご指摘いただいた人手不足や消費スタイルの変化への対応等の課題が解決されるだけでなく、物流業の国際競争力強化を通じた日本経済のさらなる成長、ひいては国連が掲げるSDGs(持続可能な開発目標)の達成にも貢献できると考えています。

こうした観点から、経団連では、Society 5.0時代の物流の実現に向けた施策について提言を取りまとめ、提言では、IoT(Internet of Things)、ビッグデータ、AI、ロボット等の革新的技術を導入することにより、物流は次の5つの様相へと変化を遂げるとしています。

第1は「つながる物流」です。RFID等(注1)のIoT技術により、貨物や輸送機関がネットワークで「つながり」、物流をリアルタイムで追跡・管理することが可能となります。また、物流に携わるあらゆる関係者がネット

注目したいと思います。消費者のニーズが多様化・短命化しているため、小売は棚に多くの種類を並べておこなうはなくなりません。1商品あたりの陳列・在庫量は少なくなるので、売れ筋商品とわかれば、すぐ補充しなければなりません。どうしても少量発注、多頻度納品になってきます。セブン・イレブンのように、サプライチェーンのリーダーが上手に調整し、多くの商品を混載して輸送・納品できればよいのですが、小売が個別に卸に発注する場合、トラックの積載率が低下するといった問題が生じます。

下流部では、やはりeコマースの進展に触れなくてはいけないでしょう。昔は、メーカーが大ロットで生産し、大ロットで卸、小売へと流れ、小売に置いてある商品を消費者が買って持ち帰っていました。ところが、eコマースでは、メーカーから大ロットでネット通販事業者の大規模倉庫に運ばれ、そこから小ロットで全国の消費者に配送されます。

欧州では、eコマースの拡大によって配送のトラックは増えるが、消費者が買い物に行く自家用車が減るので、交通量全体としては変わらない、という議論があります。日本の大都市では買い物に自転車が活躍しています。また宅配便が発達しているため、トラックは

増えないだろうという意見もあり、興味深いところです。ただ、再配達の問題は避けられず、物流業界は、その解決を含め効率化に取り組み必要があります。

根本(勝) 松本審議官、政府は物流が抱える課題をどのようにとらえておられるのでしょうか。

「物流生産性革命」で労働生産性改善と賃金増加を図る

松本 工藤副会長からご指摘があったように、現在の物流産業は大きな課題を抱えています。

まず労働時間が長い。全産業平均より1.2割程度長いというデータがあります。にもかかわらず、賃金は1.3割程度低いという状況です。こうした労働環境が、他業種よりも高い有効求人倍率に表れているように、人手不足を招いています。若い人材が集まらず、高齢化が進んでいる。女性従業員数も全産業平均の1割未満という低い数字が出ています。

取引慣行にも問題があります。荷待ち時間が長く、1回の運行で2時間弱の待機が発生しているといわれています。また、荷物の積み込みもドライバーが手荷役で行うことが慣

(注1)RFID(Radio Frequency Identification)：電波を利用して非接触で電子タグのデータを読み書きする自動認識技術

層を含む優秀な人材が物流業界に集まることを期待しています。

また、機械の導入による物流の自動化により、機械で代替可能な業務から人手が解放されるようになります。その結果、物流業は、1つの方向性として、従来の労働集約産業から脱却し、装置産業へと転換することとなるでしょう。その過程では、物流事業者をめぐるM&A、他産業との連携、他産業からの参入による企業集約が進展していく。そして、これらを通じ、物流業の多くは競争力を一層強化し、大規模な装置産業へと変貌することが予想されます。

eコマースを代表する企業であるAmazonの倉庫ではロボット式の棚が導入され、人は動かずに、商品をピックアップする人に向かって棚の方が移動してきます。また、AIやビッグデータを活用したマーケティングや需給予測など、われわれ物流事業者がAmazonのシステムから学ぶところが大変多くあります。デジタル化・自動化とあわせて、グローバル化も重要な観点です。日本の製造業や卸業・小売業が、アジアを中心に新興国市場を開拓するなか、サプライチェーンを支える物流事業者も、より一層グローバル化し、国境をまたぐシームレスなサプライチェーンの構

ワークで「つながり」、調達・生産・輸送・販売の情報をつなぐことで、サプライチェーン全体の調整・最適化が図られます。

第2は「共同する物流」です。情報連携によって、企業・業種の垣根を越えた「共同」の取り組みが進み、物流リソースの利用最適化が実現します。例えば、荷主の輸送ニーズと物流事業者の輸送ニーズとを共有し、共同利用が実現します。

第3は「人手を解放する物流」です。先ほど工藤副会長からも、現場の効率化を進め、省人化・省力化に取り組むことが急務であるとのお話がありました。物流現場における人的作業を、自動走行車、自動運航船、ロボット、あるいはRFID、画像認識技術等を活用して機械化を進め、物流の省人化・省力化が実現します。

第4は「創造する物流」です。例えば、IoT等によって得られた物流ビッグデータをAI等により分析することで、潜在的な顧客ニーズを発掘し、それに合わせたサービスを提供するなど、データ活用によって、物流が新たな価値を「創造する」ことも可能となります。

第5は「社会に貢献する物流」です。例えば、EV(電気自動車)、FCV(燃料電池車)などの次世代自動車やLNG(液化天然ガス)燃料船によって環境負荷が低減されます。また、大規模災害発生時には、IoTやドローン等を活用することでインフラの被害情報、交通情報等を共有し、物流ネットワークの維持継続・早期復旧、地域の救援・復旧を迅速

効率よくマッチングさせる仕組みが普及し、荷主同士が容易に「共同」輸送を実行できるようになります。

第3は「人手を解放する物流」です。先ほど工藤副会長からも、現場の効率化を進め、省人化・省力化に取り組むことが急務であるとのお話がありました。物流現場における人的作業を、自動走行車、自動運航船、ロボット、あるいはRFID、画像認識技術等を活用して機械化を進め、物流の省人化・省力化が実現します。

第4は「創造する物流」です。例えば、IoT等によって得られた物流ビッグデータをAI等により分析することで、潜在的な顧客ニーズを発掘し、それに合わせたサービスを提供するなど、データ活用によって、物流が新たな価値を「創造する」ことも可能となります。

第5は「社会に貢献する物流」です。例えば、EV(電気自動車)、FCV(燃料電池車)などの次世代自動車やLNG(液化天然ガス)燃料船によって環境負荷が低減されます。また、大規模災害発生時には、IoTやドローン等を活用することでインフラの被害情報、交通情報等を共有し、物流ネットワークの維持継続・早期復旧、地域の救援・復旧を迅速

**付加価値をシエテシ
荷主と物流事業者が
ウィン・ウインの関係に**

築・整備が進むでしょう。

そうしたなか、日本の物流事業者がグローバル競争に勝ち抜くためには、いかに付加価値の高いサービスを顧客に提案できるかが重要となります。IoTも活用しながら、さまざまな情報を集めて、提案力を高めた事業者が、グローバルプレイヤーとして活躍することが期待されます。

特に、今後は国際複合一貫輸送の観点も重要になります。そうしたサービスを世界的に展開するにあたり、競争力のある事業者間での連携が進む可能性もあります。

根本(勝) 根本教授にお尋ねします。今、企業の立場から、革新技術による物流業の変化についてお話しいただきました。こうした革新技術の利活用に関する現状と展望、課題などについて伺えますか。

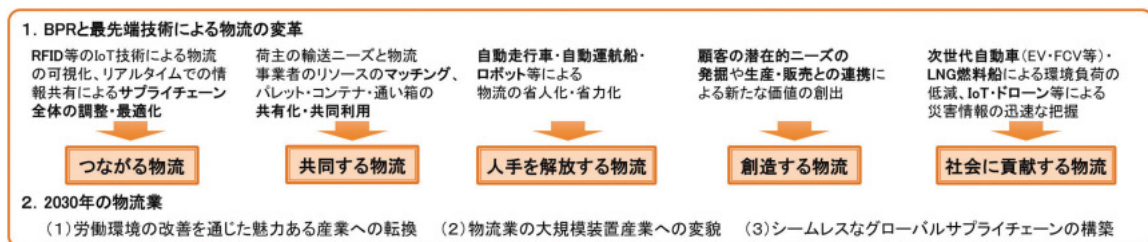
品では2倍程度、頻度の低い商品では3倍程度、ピッキングの効率が上がったとのことです。

また、ドローンを扱うベンチャー企業はすでに商用運行を始めており、オペレーターがAI制御で同時に何台ものドローンを操縦していました。現場で実際に使いながら、技術開発を進めているという感じです。日本は技術上の課題よりも、社会実装にかかわる制度面での後れは否めないと感じました。

今後、流通にロボットやAIなどの先端技術が導入され、物流を含めさまざまな分野で効率化が進み、費用が低下していくことは明らかです。そうしたなかで、いかに付加価値を生み出していくかが問われています。

やはり「ほしいモノを、ほしい時、最良の状態で届ける」という原点回帰が必要なのではないでしょうか。例えば、中国の富裕層が日本を観光した時に、日本の生鮮食品がおいしかったので、中国でも食べたいと思うかもしれません。現在は少し難しいのですが、越境eコマースで日本の生鮮食品を届けられれば、大きな付加価値を生み出せます。ロボット・AIを用いたコストダウン競争を続けていては、荷主も物流事業者も疲弊するばかりです。

図表1 Society 5.0時代の物流—2030年に向けて



1. BPRと最先端技術による物流の変革
RFID等のIoT技術による物流の可視化、リアルタイムでの情報共有によるサプライチェーン全体の調整・最適化

荷主の輸送ニーズと物流事業者のリソースのマッチング、パレット・コンテナ・通い箱の共有化・共同利用

自動走行車・自動運航船・ロボット等による物流の省人化・省力化

顧客の潜在的ニーズの発掘や生産・販売との連携による新たな価値の創出

次世代自動車(EV・FCV等)・LNG燃料船による環境負荷の低減、IoT・ドローン等による災害情報の迅速な把握

つながる物流 共同する物流 人手を解放する物流 創造する物流 社会に貢献する物流

2. 2030年の物流業
(1)労働環境の改善を通じた魅力ある産業への転換 (2)物流業の大規模装置産業への変貌 (3)シームレスなグローバルサプライチェーンの構築

工藤 井阪副議長からご説明いただいたように、物流現場における徹底的なBPR(業務改革)とデジタル化・効率化により、倉庫・店舗内における荷役・検品・棚卸し、書類の記載内容の照合・転記、書類の保管をはじめとする定型的な作業が省人化・自動化されるでしょう。その結果、作業員の負担が劇的に軽減して、トラック輸送、倉庫内作業をはじめとする物流業の仕事の魅力が高まり、若年

**キーワードはデジタル化・自動化、
グローバル化**

もう1点付け加えると、流通業で付加価値を生んだ場合、その利益を荷主と物流事業者がうまくシェアする必要があります。デフレ下では荷主と物流事業者は限られたパイを奪い合う関係でした。荷主と物流事業者が協力して消費者に高く評価される商品・サービスを開発できたなら、その大きくしたパイを分け合うウイン・ウインの関係を築けます。

根本(勝) 松本審議官、政府としては、今後の物流施策の方向性について、どのようにお考えでしょうか。

新しい「総合物流施策大綱」が掲げる6つの視点

松本 これまでも政府全体では「総合物流施策大綱」を閣議決定し、関係省庁が連携しながら物流政策を進めてきました。

今までは、高品質で低コストの物流が、日本の経済成長の原動力になってきたと認識していますが、今後は、高品質なサービスを保ちつつ、そのサービスに見合った対価を得られるよう変えていくことが課題であると考えています。

皆さんご承知のとおり、昨年、ヤマト運輸が受取総量の抑制と運賃改定を断行しました。このままでは物流事業者は需要に応えき

れなくなるのではないかと、トラック事業者を中心に持続可能性を保てるのか、ということが大きな課題として顕在化しているのではないのでしょうか。

こうした状況を背景として、昨年、総合物流施策大綱を改訂しました。新たな大綱では、次の6つの視点を掲げています。

1つ目は「つながる」。積載効率の話も出しましたが、今までの競争一辺倒ではなく、物流を協調して共同で行い、業界全体の生産性を高めようということですが、

2つ目は「見える」。積載効率の話も出しましたが、今までの競争一辺倒ではなく、物流を協調して共同で行い、業界全体の生産性を高めようということですが、

る」。特にトラックを中心に、サービス内容を見える化することで、適切な対価を得られるようにすることや、作業を見える化して無駄を省くことが必要です。無駄を省くうえで、ロボット技術など最先端技術の導入は不可欠です。

3つ目は「支える」。これは、ハード、ソフト両面のインフラの機能を強化していくというものです。

4つ目は「備える」。災害等のリスクや地球環境問題に備え、サステナブルな物流を構築することを目指します。

5つ目は「革命的に変化する」。IoTやAIなどの新技術を活用し、物流革命を進めていくことです。

6つ目は「育てる」。物流人材の確保・育成とともに、国民の物流に対する理解を深め、物流の地位を高めるための啓発活動を行っていくというものです。

この6つの視点から取り組みを推進するために、2020年を目標とする新たな大綱を策定したのです。社会状況の変化や新たな課題に対応できる「強い物流」を構築する。さらには根本教授からご指摘があったように、高い付加価値を生み出す物流へと変えていくことが必要だと考えています。

物流の魅力を高め競争力を強化する 具体的な取り組み

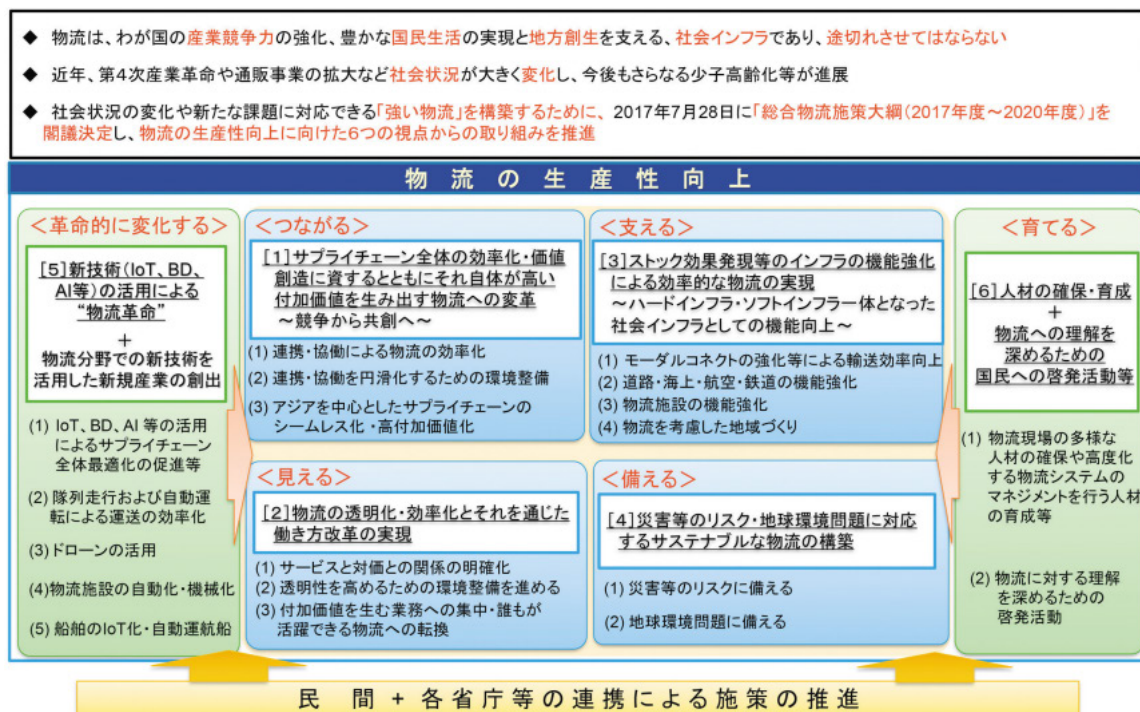
根本(勝) では、目指すべき物流の将来像の実現に向けて、どのような取り組みが求められるのか、皆さんの考えを伺いたいと思います。まずは根本教授から、今後の物流施策のあり方についてお話しください。

非競争領域のデータ共通基盤を整備していくのも公の役割

根本(敏) 関係主体が連携し、情報を共有することで生産性を上げていくことに、もちろん異論はありません。IoT技術によって、さまざまなモノの動きがデジタル化され、見えるようになっていきますから、そうしたチャンスは増えています。

しかし、SCM(サプライチェーン・マネジメント)のなかで、川上企業と川下企業が情報を共有し、需要変動に的確に対応していくのは望ましいことですが、すべての情報をオープンにするのは、実際はなかなか難しいと思います。荷主と物流事業者もお互いにすべてをさらけ出すことはありません。例えば、

図表2 総合物流施策大綱(2017年度~2020年度)の概要



提供：国土交通省

物流事業者が「自社のトラックに空きがある」という情報を出すことは、荷主との運賃交渉において不利になってしまいかねないわけですが。

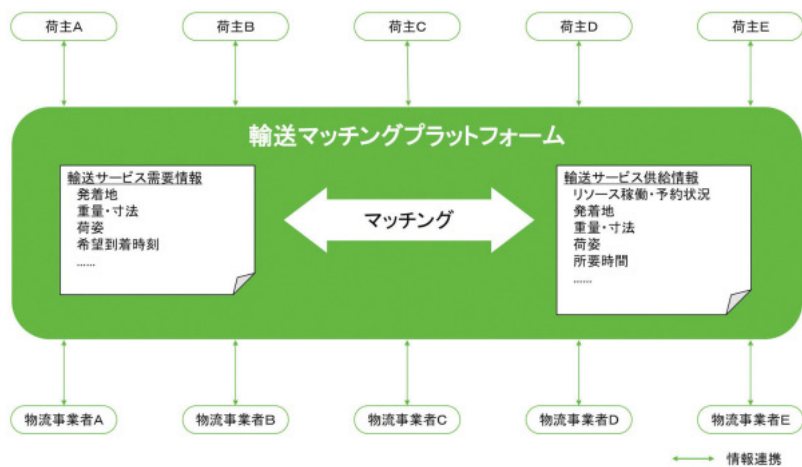
そうしたなか、どのような情報であれば共有できるのか、競争領域と非競争領域とを上手に線引きする必要があるでしょう。例えば、渋滞などの道路交通情報は、共有化が難しくないと思います。実際、災害時には各社が持っている通行可能道路情報は共有できました。道路・鉄道・航空・海運など、さまざまな交通機関に関する運行情報・利用率などは、一元的に管理すべきではないでしょうか。非競争領域のデータ共通基盤をうまく整備していくことも、公の1つの役割だと考えています。

根本(勝) 経団連でも、提言のなかで、Society 5.0時代の物流の実現に向けた、具体的な施策を整理しています。こちらについて、井阪副議長、いかがでしょうか。

トラックの自動走行・隊列走行に向けたインフラ・制度整備

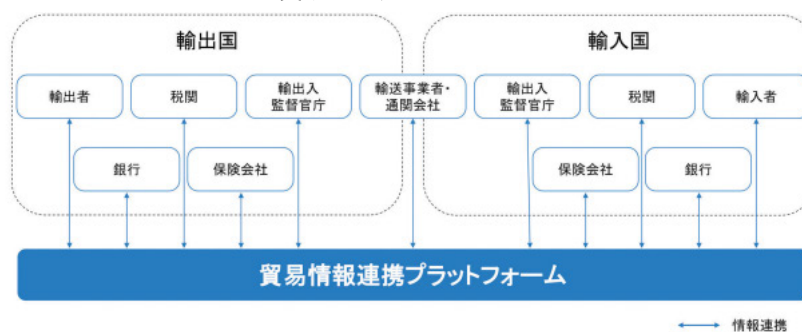
井阪 提言のなかでは、2つのキーワードを掲げて、具体的な施策に言及しています。1つ目のキーワードは「プラットフォームの整備」です。例えば、サプライチェーンの

図表4 輸送マッチングプラットフォーム



- 荷主の輸送ニーズと物流事業者が有する輸送リソースを効率的に結び付ける
- これにより、業種・業態の垣根を越えた複数荷主の共同配送などを通じて、物流リソースの効率性の改善を実現する

図表5 貿易情報連携プラットフォーム



- 対改ざん性に優れたブロックチェーン技術を活用
- 通関手続き、信用状取引、保険証券をはじめとする、貿易に関する行政・民間のすべての手続きを一気通貫にデジタルで処理できるようにする

しかし、機械が人的作業を代替することで、一層深刻化すると予想される担い手不足・高齢化や、物流ニーズの高度化・複雑化にも適切に対処することが可能となります。経営者自身が先頭に立ち、現場で働く従業員や顧客などの理解を得て、社会全体としてICT投資の重要性を共有する必要があるでしょう。

また、自動車、船舶といった輸送機関の自動化に向けては、開発・実証実験とインフラ・制度整備の双方が必要です。特にトラックの自動走行・隊列走行に関しては、開発・実証実験と比べてインフラ・制度整備が遅れているとの指摘があります。インフラの将来像が見えなければシステム開発の方向性も定まりませんので、双方の歩調を合わせ、バランスよく推進していくことが重要です。インフラ・制度整備という点については、国のイニシアティブにも期待したいと考えています。

根本(勝) すでに各企業において、最先端技術を活用したさまざまな取り組みが進められていると伺っています。工藤副会長、日本郵船にお

手でモノを輸送できるようになるでしょう。また、商業施設や物流センターなど建物なかでも、ロボットによる荷役・輸送の自動化、RFIDや画像認識技術による検品・在庫管

理の効率化等が期待されます。各社における自動化に向けたICT(情報通信技術)投資については、費用対効果に鑑みて困難と考える企業も少なくないようです。

だ改善の余地が大きいといわれる、物流の生産性向上の観点からも重要です。例えば、道路においては、トラックの自動走行・隊列走行が実現すれば、より少ない人

さらには、輸出入に関する民間事業者間の

2つ目のキーワードは「自動化」です。深刻化する人手不足に対処するためにも、これまで人手で行っていた作業を分析し、機械で代替可能なものは機械に任せて自動化・省人化・省力化を進めていく。これは、まだま

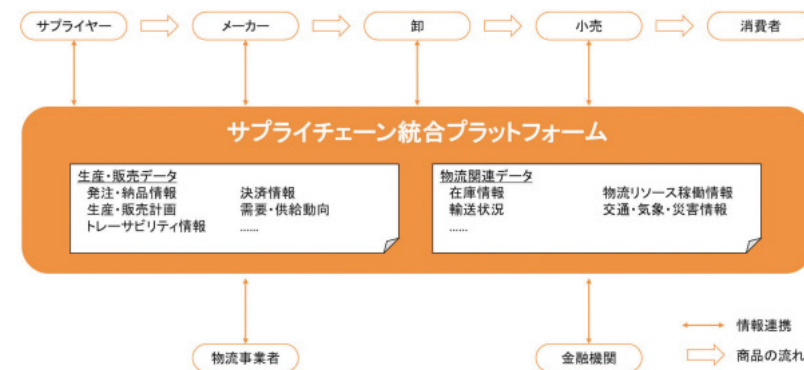
また、荷主の輸送ニーズと物流事業者が有する輸送リソースを効率的に結び付ける「輸送マッチングプラットフォーム」の実現も期待されます。いわば「物流版Uber」のようなもの

川上(注文)から川下(決済)まで、あらゆる関係者をつなぐ「サプライチェーン統合プラットフォーム」を構築し、発注から納品、決済までの手続きをすべて電子化することが望まれます。これにより、貨物や輸送機関のIoTデータ、消費者の購買データをはじめとする調達・生産・輸送・販売のあらゆる情報を集積・共有し、調達・生産・輸送・販売の全体最適化の実現を図っていくというものです。世の中のあらゆる関係者のデータをすべて一つのプラットフォーム上で共有するということ

手続きの合理化も大きな課題です。これについては、対改ざん性に優れたブロックチェーン技術を活用した「貿易情報連携プラットフォーム」の構築が考えられます。究極の姿として、貿易に関する行政・民間のすべての手続きを同プラットフォーム上で電子的に実施することを目指すべきでしょう。

一般に、こうしたプラットフォームの数は少ない方が良く、極力統合していくことが望ましいです。しかしながら、現実には、複数のプラットフォーム間の相互接続性・業務連続性の確保が課題になることが想定されます。根本教授からご指摘があったとおり、プラットフォーム構築にあたっては、政府が調整の主体となり、標準化、ルール策定等の調整を行うことが求められます。また、各データの公開範囲に十分配慮しなければならず、競争領域と協調領域の切り分けを慎重に行うことも欠かせません。

図表3 サプライチェーン統合プラットフォーム



- サプライチェーンの川上から川下まで、あらゆる関係者をつなぎ、発注から納品、決済までの手続きをすべてデジタル化
- これにより、貨物や輸送機関のIoTデータ、消費者の購買データをはじめとする調達・生産・輸送・販売のあらゆる情報を集積・共有し、サプライチェーンの全体最適化の実現を図る

図表6 サプライチェーン全体での情報共有による物流効率化

- ✓ セブン-イレブン店舗向けに製造される約300~350アイテムのオリジナルデiyリー商品(弁当・サンドイッチ等)には、約3,000の原材料が使用
- ✓ 原材料情報をサプライチェーン全体で共有することで、「どのメニューにどの原材料が使われているか」を一元的に把握
- ✓ 安全・安心なトレーサビリティを実現させるとともに、効率的な物流を実現



工場ごとにまとめて原材料を調達できるようになるとともに、「どのメニューにどの原材料が使われているか」を一元的に把握できます。これによって、安全・安心なトレーサビリティを実現するとともに、フードロスを

図表7 RFID等の技術を活用した物流・店舗作業の生産性向上の取り組み
●RFIDの活用による、店舗における検品作業の効率化



- ✓ 1日あたり検品時間(おにぎり・弁当等のデiyリー商品) 約40分 → 約10秒
- ✓ 店舗従業員作業(検品・荷卸し・品出し)削減により、女性や高齢の従業員の労働条件改善等の効果も

Copyright © Seven & i Holdings Co., Ltd. All Rights Reserved
提供: セブン&アイ・ホールディングス

減らし、効率的な物流を行うことができます。また、RFID技術を活用した検品システムの実験も行っています。これは、工場で仕分けした商品に対してパレットごとにICタグを付け、各店舗へデータを送信、RFID

読取りスキヤナで一括検品できるというものです。今まで店舗の従業員が1品ずつパレットでスキヤニングしていた検品作業が省略され、時間になると約40分の作業が10秒に短縮されたという実験データも出ています。

昨年、経済産業省は、コンビニエンスストア各社と共同で「コンビニ電子タグ1000億枚宣言」を策定し、2025年までの達成を目指しています。これが達成されれば、決済はもちろん、倉庫や売り場における在庫管理や鮮度管理が格段に効率化されます。一方で、RFIDについては、単価や精度の問題等、さまざまな課題がまだ残されていますので、私どもとしても、引き続き研究を重ねてまいりますと考えています。

流通・物流の現場では、まだまだマンパワーに頼っている部分が多いだけに、Society 5.0に向けて最先端技術を導入していくことで、飛躍的に生産性を高めることができるかと考えています。

根本(勝) 松本審議官、各企業

(注3)イーールドマネジメント: 需要予測を基に、最適なタイミング・価格で商品を販売し、採算性を向上させる管理手法

IoT、ビッグデータを活用した船船のメンテナンス、イーールドマネジメントへの取り組み

る取り組みをご紹介いただけますか。

工藤 最近の主流の大型コンテナ船のコストは一般的に償却費用、修繕費、船員の給料ほかを合わせて1日あたりおおよそ400万~500万円といわれています。一方で運航費としては、コンテナの積み下ろし費用や港湾使用料等々ありますが、一番大きな費用は燃料代で、現在の燃料価格だと1日あたり500万円前後になってしまいい、船自体のコストより燃料代の方が高いような状況です。船は気象・海象の影響を受け、例えば、向かい風や海流に逆らって運航すると燃料消費量が極端に増加し、採算を大幅に悪化させますので、少しでも気象・海象条件が良い航路を航行することが極めて重要です。当社では、運航する多くの船から、気象・海象に関するビッグデータをIoTを駆使して収集・蓄積し、当該船にとって、その時点・地点での最も効率的な運航にフル活用すると同時に、エンジンの排気温度など船のコンディションに関するデータも収集・蓄積し、エンジン・トラブルなどの異変の早期察知や、コンディション・

ベースド・メンテナンスにも活用しています。また、生産性向上という面では、ビッグデータ、AIを活用したイーールドマネジメントにも取り組んでいます。コンテナ船のサービスは港から港までではなく、例えば、上海からシカゴやメンフィスまでといった内陸地点までカバーします。問題は、例えば40フィートコンテナの運賃について、シカゴ向けが4200ドルで、メンフィス向けが4700ドルの場合、メンフィス向けの方が本当に良いのか、という点です。アジア・北米間の荷動きはアジア出し北米向けが圧倒的に多いので、半数以上のコンテナが空でアジアに持ち帰りとなってしまいます。したがって、シカゴから、1300ドルの運賃の貨物を獲得できる蓋然性がメンフィスより相当高いのであれば、シカゴ向けを選択すべきです。季節要因、貨物の動向や全体のコンテナの動き等々、あらゆるデータ(ビッグデータ)を蓄積・活用し運賃収入をいかにマキシマイズするかが各社の競争力を左右します。

ほかにも、コンテナ貨物の内陸での正確な位置情報・動静の提供は、サプライチェーン全体の「見える化」「効率化」に必須の情報になりつつあります。このように、海運会社もSociety 5.0に乗り遅れては生き残れないと

いう強い危機感を持っており、新技術を活用し競争力を高めているところ です。

根本(勝) 井阪副議長、セブン&アイグループでは、どのような取り組みをされていますでしょうか。

マンパワーに頼る流通・物流現場も最新技術を活用することで生産性を向上

井阪 セブン・イレブン店舗では、40坪程度の面積で、3000近いアイテムを扱っています。アイテム数が多ければ荷主も運送事業者も多くなるわけで、創業当時は、1店舗に1日70台のトラックが納品に来るため、店の前にトラックの行列ができていました。店舗数がある程度のボリュームに達した創業3年目くらいから、共同配送を開始するなど生産性の向上を図ってきましたが、現在はその次の段階に入っています。

例えば、弁当・サンドイッチなどの「オリジナルデiyリー商品」は、3000~3500アイテムあり、これらには約3000の原材料が使用されていますが、これらの原材料について、個別に注文したり配送したりしていたのでは非常に効率が悪いため、その原材料情報をサプライチェーン全体で共有することで、

(注2)コンディション・ベースド・メンテナンス(Condition Based Maintenance): 状態基準保全。機器が故障した後や事前に設定された一定の間隔でメンテナンスを行うのではなく、機器の状態をモニターし、実際の状態に応じて適切なタイミングでメンテナンスを行うこと

工藤 人口減少をネガティブにとらえる人が多いと思いますが、私は、日本社会を革新するための良い契機であると受け止めています。人手不足であるからこそ、AIやロボット技術を活用した省力化・自動化に積極的に投資し、労働生産性を上げることが不可欠となります。労働生産性が上がれば物流業の賃金水準も上がり、魅力度も増すはずですよ。

**「人口減少」は日本社会を
変革するチャンス**

化し、付加価値をどう生み出すか、難しい時代になっていきます。そのなかで、食品には、まだまだ将来性があるように思います。おいしいものを、新鮮な状態で、食べたい時に届けるというサービスは、しばらくの間、付加価値を生み出す源泉になり得ます。

そういう意味では、小口保冷輸送システムを確立し、越境eコマースで生鮮食品などを届けられるような仕組みは、付加価値を生む物流イノベーションとなる可能性があるのではないのでしょうか。現在、経済産業省と国土交通省が中心となって小口保冷輸送の国際標準化を進めているので、そこが一つの契機になるのではないかとみています。



撮影：工藤裕文

における取り組みをお聞きになって、政府としてどのような施策を展開していくのか、お話しいただけますか。

**「スマート物流サービス」の実現を
目指すプロジェクトがスタート**

松本 お二方から、プラットフォームやRFIDのお話がありました。国土交通省では、内閣府や経済産業省と連携しながら、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）第2期のなかで、「スマート物流サービス」の実現を目指す官民連携のプロジェクトをスタートさせました（本誌30ページ参照）。

スマート物流サービスの内容としては、サプライチェーン全体におけるモノの動きと商品情報を見える化し、それらのデータを共有する「物流・商流データプラットフォーム」の構築を目指しています。皆さんから指摘いただいたように、競争領域と非競争領域、協調領域を上手に線引きすることができれば、生産性の飛躍的向上を図れるものと考えています。

RFIDについても、現状は少し価格が高いため、コンビニエンスストアの商品一つ一つに付けることはできませんが、このプロジェクトでは「1円以下」を目指しています。そうなれば、井阪副議長がおっしゃっていた

ように、検品作業、レジ業務でかなりの効率化が進むのではないのでしょうか。

また、モノの動き、商品情報をプラットフォーム上で共有することができれば、荷主と物流事業者間、荷主間、物流事業者間において、荷物のデータやトラックの位置データを共有することができ、正確な受給のマッチングも可能になります。

そうしたプロジェクトを今年から5カ年計画で行っていく、できるだけ早く社会実装したいと考えています。

**今後の経済発展を
達成するために
物流が進むべき方向性**

根本(勝) これまで、Society 5.0時代の物流の姿、その実現に向けた取り組みについてご議論いただきましたが、今後、取り組みを一層推進していくためには何が必要か、皆さんのご意見を伺いたいと思います。お1人ずつ、お願いいたします。

**小口保冷輸送の国際標準化を
契機に物流イノベーションを**

根本(敏) さまざまな商品がコモディティ

**官民で協力しながら
消費者が喜ぶサービスを
生み出したい**

人口減少と物流の効率化に関連するところで、私は、コンパクトシティ構想の一層の推進を期待しています。これまで膨張してきた都市のあり方を見直す。物流事業者にとっては、宅配便の効率化を考えた場合のメリットは大きいですし、医療サービスなどの充実を考えると、コンパクトシティは日本の将来像とマッチしています。縮小していく世界は、一方では大きなビジネスチャンスでもあります。国が主導してコンパクトシティを推進していただきたいし、経済界としても、ともに考えていきたいと思います。

**競争一辺倒ではない
協調を含めた取り組みを**

松本 コンパクトシティは、関係省庁が連携しながら政府全体として進めています。ただ、居住を誘導するというかたちです。た息の長い取り組みになるでしょう。

物流の生産性を向上させていくためには、荷主同士、荷主と物流事業者、物流事業者同士など、関係者が連携しながら進めていかなければなりません。そういう意味で、競争一辺倒ではない協調を含めた取り組みを、国土交通省としても積極的にサポートし、促進していく所存です。

井阪 今日議論で、eコマースのプレイヤーの話が出てきました。約140兆円といわれる小売業の市場のなかで、コモディティ的な商品は、彼らが消費のシェアを高めていく可能性があるでしょう。一方で、付加価値の高い商品を、消費者が必要とする時に届けられるような、きめ細かなB to Cの宅配サービスは、より消費者の近くに在庫を持つ流通業にチャンスがあると考えておりますし、今後は、われわれ流通業だけではなく、物流事業者・メーカー・卸売業などの協力が不可欠になると思われれます。また、本日も話題になりましたRFIDについては、単価等の課題が解決してくると、物流も含め、さまざまな分野での生産性向上につながると思われれます。今後も、民間同士はもちろん、官民で協力しながら、お客様に喜んでいただけるサービスを生み出していきたいと考えています。

根本(勝) 本日は、多岐にわたる貴重なご意見をありがとうございました。

(2018年10月4日 帝国ホテルにて)